

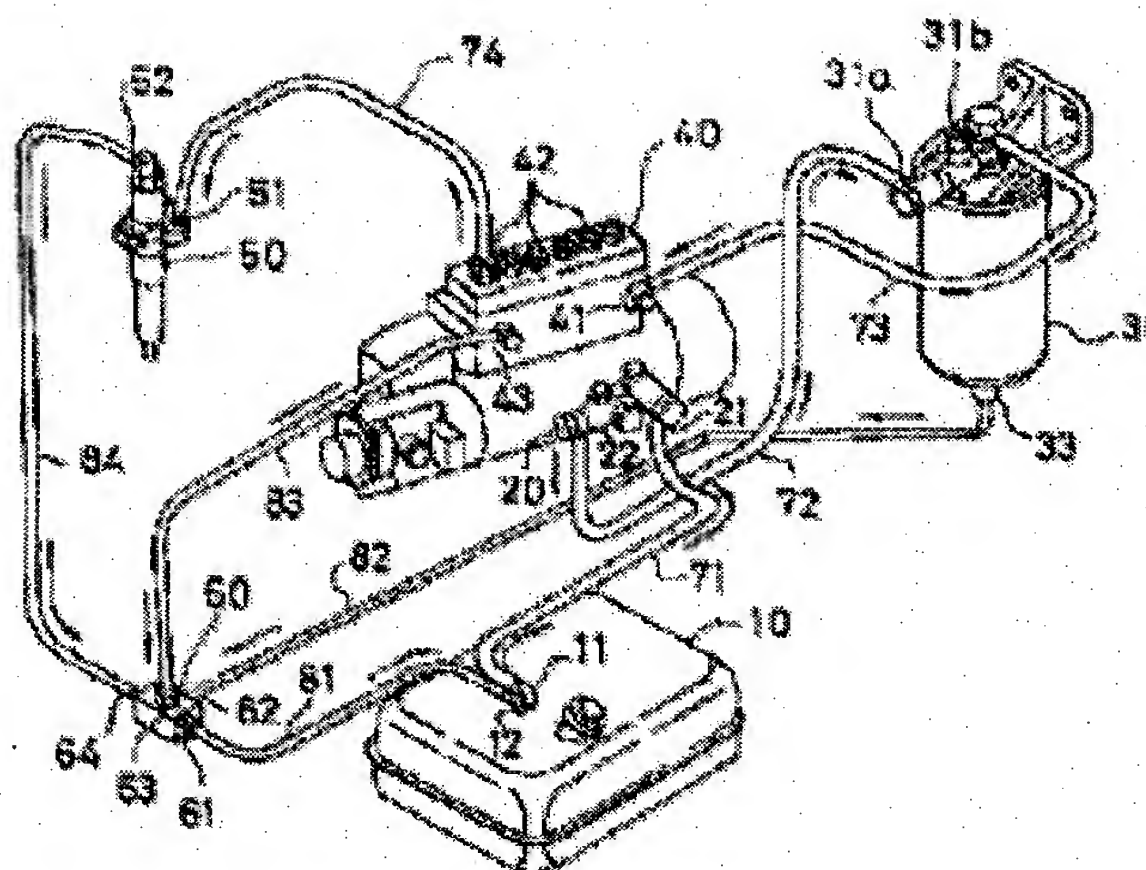
# INTERNAL-COMBUSTION ENGINE FUEL SUPPLY SYSTEM

**Patent number:** JP8226358  
**Publication date:** 1996-09-03  
**Inventor:** WADA KATSUMI  
**Applicant:** WAKO SANGYO KK  
**Classification:**  
- international: **F02M37/22; B01D35/02; F02M37/22; B01D35/00;**  
(IPC1-7): F02M37/22; B01D35/02  
- european:  
**Application number:** JP19950055092 19950220  
**Priority number(s):** JP19950055092 19950220

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP8226358

**PURPOSE:** To separate water in fuel supplied to a fuel injection means such a fuel injection pump and to prevent a filter case from being deteriorated or damaged. **CONSTITUTION:** When fuel in a fuel tank 10 is supplied to a fuel injection pump 40 by a fuel supply pump 20, a fuel filter 30 having the function of separating even water in the fuel is provided between the fuel supply pump 20 and the fuel injection pump 40 to constitute a fuel filter circuit. The fuel filter 30 is formed to have an exhaust port 33 in its bottom, and from the exhaust port 33 the separated water and a part of the fuel supplied to the fuel injection pump 40 are constantly discharged toward the fuel tank 10.



(51)Int.Cl.<sup>6</sup>識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
F 0 2 M 37/22 A  
B 0 1 D 35/02 E

審査請求 未請求 請求項の数2 F D （全 5 頁）

(21)出願番号 特願平7－55092  
(22)出願日 平成7年(1995)2月20日

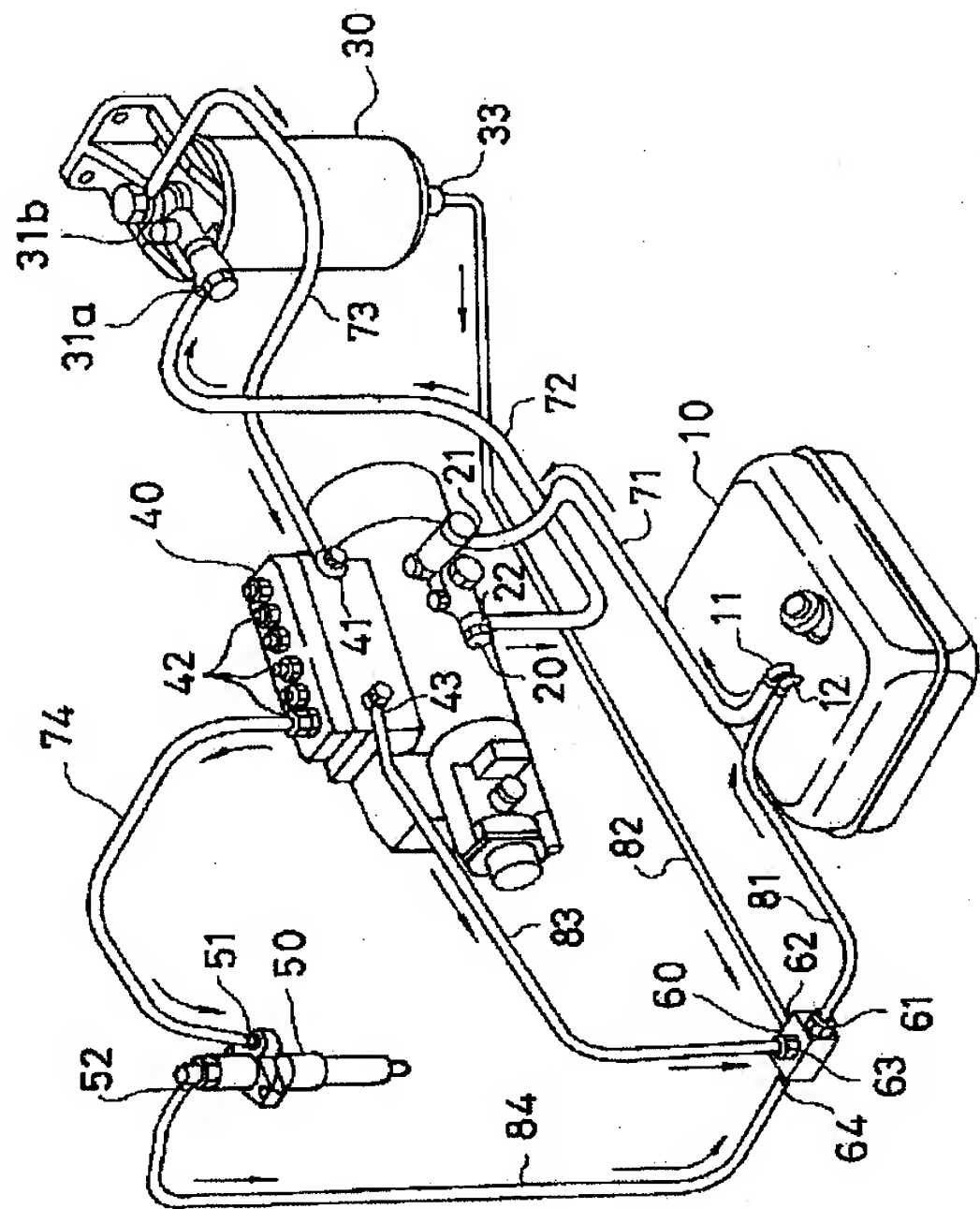
(71)出願人 000252252  
和興産業株式会社  
東京都中央区京橋3丁目1番2号  
(72)発明者 和田 克己  
神奈川県川崎市宮前区東有馬2－1－22  
和興産業株式会社有馬事業所内  
(74)代理人 弁理士 大西 正悟 （外1名）

(54)【発明の名称】 内燃機関燃料供給システム

(57)【要約】

【目的】 燃料噴射ポンプ等の燃料噴射手段へ供給する燃料中の水分を分離することができるとともに、フィルタケースの劣化、損傷を防止することのできる内燃機関燃料供給システムを得る。

【構成】 燃料タンク10内の燃料を燃料供給ポンプ20によって燃料噴射ポンプ40に供給する際に、燃料供給ポンプ20と燃料噴射ポンプ40との間に燃料中の水分も分離する機能を有する燃料フィルタ30を設けて燃料フィルタ回路を構成している。この燃料フィルタ30は、底部に排出孔33を有して形成されており、この排出孔33からは分離された水分と燃料噴射ポンプ40へ供給される燃料の一部が常時燃料タンク10側へ排出される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料タンクと、この燃料タンク内の燃料を燃料噴射手段に供給する燃料供給ポンプと、前記燃料供給ポンプと前記燃料噴射手段との間に設けられた燃料フィルタとからなる内燃機関燃料供給システムにおいて、

前記燃料フィルタは底部に排出孔を有し、前記燃料フィルタで分離された前記燃料中の水分と前記燃料の一部を前記排出孔から前記燃料タンク側に常時排出することを特徴とする内燃機関燃料供給システム。

【請求項 2】 前記排出孔と前記燃料タンク側とを繋ぐ配管内の少なくとも一部もしくは前記排出孔にオリフィスを設けて、燃料タンク側への排出油量を絞ることを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関燃料供給システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はエンジンを作動させるための燃料を供給する回路であって、燃料中に混入し、燃料フィルタにより分離されて沈降した水分を排出させる内燃機関燃料供給システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 例えば、ディーゼルエンジンにおいては、燃料タンク内の燃料を燃料供給ポンプによって燃料噴射ポンプに供給し、この燃料噴射ポンプから各噴射ノズルを介してエンジン内に燃料が噴射されることによって駆動される。燃料噴射ポンプは燃料によって摺動部の潤滑を行うため、燃料中にゴミ、水等の不純物が混入していると作動不良の原因となる。特に近年では排気ガス対策により燃料噴射ポンプが高圧化しているため、不純物の混入による作動不良が生じやすくなっている。燃料フィルタは、燃料中のゴミを除去するとともに水分も分離する機能を有する。このような燃料フィルタによって分離された水分は燃料フィルタ内に貯留され、水分が所定量に達した時は排出孔を開孔して外部に排出されていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような燃料フィルタにおいては、溜った水分の排出を怠ると、この水分を混入した燃料が燃料噴射ポンプに供給されてしまうという問題がある。また、分離された水分には、燃料中に含まれていた硫化水素等の硫黄分が溶け込むおそれがあり、燃料フィルタ内にこのような水分が長時間溜っていると金属製のケースを有する燃料フィルタ（特に、スピンオンタイプと称されるフィルタであって、板厚の薄い材質で形成された燃料フィルタ）においては、ケースの劣化が早いという問題がある。

【0004】 さらに、燃料タンクから燃料噴射ポンプに繋がる配管内の圧力は、通常、約 200 kPa（約 2 kgf/cm<sup>2</sup>）程度であるが、燃料噴射ポンプの作動時にはその背圧を受けて瞬間的に約 1000 kPa（約 1

0 kgf/cm<sup>2</sup>）以上という高圧になることがあり、この圧力によって燃料フィルタのケースを損傷させるおそれがあるという問題もあった。

【0005】 本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、燃料噴射ポンプ等の燃料噴射手段へ供給する燃料中の水分が分離された燃料フィルタのフィルタケースの劣化、損傷を防止することのできる内燃機関燃料供給システムを提供することを目的とする。

## 【0006】

10 【課題を解決するための手段および作用】 このような目的達成のため、本発明においては、燃料タンク内の燃料を燃料供給ポンプによって燃料噴射手段に供給する際に、燃料供給ポンプと燃料噴射手段との間に燃料フィルタを設けて内燃機関燃料供給システムを構成している。この燃料フィルタは、底部に排出孔を有して形成されており、この排出孔からは分離された水分と燃料噴射手段へ供給される燃料の一部が常時燃料タンク側へ排出される。

20 【0007】 このように構成された内燃機関燃料供給システムによれば、燃料フィルタによって分離された燃料中の水分は燃料よりも比重が大きいため燃料フィルタの底部に沈降する。沈降した水分は、燃料の一部とともに燃料フィルタの底部に形成された排出孔から常時燃料タンク側に排出される。このため、燃料フィルタ内には分離された水分が残留することがなく、燃料噴射手段に供給される燃料中に水分が混入することもない。また、燃料噴射手段の噴射作動に伴う背圧を受けて燃料タンクと燃料噴射手段とを繋ぐ配管内の圧力が上昇した場合、排出孔から圧力を逃がすことができるため、燃料フィルタのケースに高い圧力がかかることを防止することができる。

30 【0008】 なお、排出孔は燃料タンク側に繋がれていればよく、燃料タンクに直接繋がれたり、燃料噴射手段から燃料タンクに燃料を戻すための戻り回路に繋がれたりしてもよい。

40 【0009】 さらに、上記のように構成された内燃機関燃料供給システムにおいて、排出孔と燃料タンク側とを繋ぐ配管内の少なくとも一部もしくは排出孔自体にオリフィス（絞り）を設けて、燃料タンク側の排出油量を絞るように構成してもよい。この場合には、燃料噴射ポンプに供給する燃料の量をあまり減少させることがなく、分離した水分を燃料タンクに戻すことができるとともに、燃料フィルタへ高い圧力が加わることもない。

## 【0010】

50 【実施例】 以下、図面を参照して本発明の好ましい実施例について説明する。まず、図 1 を参照して、本発明に係る内燃機関燃料供給システムの一例である、ディーゼルエンジンへ燃料を供給するシステムについて説明する。この内燃機関燃料供給システムは、燃料タンク 10 と、燃料供給ポンプ 20 と、燃料フィルタ 30 と、イン



ジェクションポンプ40と、インジェクションノズル50とからなる機器類を有して構成されている。

【0011】これらの機器類は複数の供給配管によって繋がれており、これらの供給配管は、燃料タンク10の燃料出口11と燃料供給ポンプ20の燃料入口21とを繋ぐ第一供給配管71と、燃料供給ポンプ20の燃料出口22と燃料フィルタ30の燃料入口31aとを繋ぐ第二供給配管72と、燃料フィルタ30の燃料出口31bとインジェクションポンプ40の燃料入口41とを繋ぐ第三供給配管73と、インジェクションポンプ40の燃料出口42とインジェクションノズル50の燃料入口51とを繋ぐ第四供給配管74とからなる。

【0012】また、各機器類には、燃料および分離した燃料中の水分を燃料タンク10に戻すための戻り配管が繋がれている。この戻り配管は、マニホールド60の第一開孔61と燃料タンク10の燃料戻り口12とを繋ぐ第一戻し配管81と、燃料フィルタ30の排出孔33とマニホールド60の第二開孔62とを繋ぐ第二戻し配管82と、インジェクションポンプ40の排出孔43とマニホールド60の第三開孔63とを繋ぐ第三戻し配管83と、インジェクションノズル50の排出孔52とマニホールド60の第四開孔64とを繋ぐ第四戻し配管84とから構成されている。なお、第一～第四開孔61～64は、マニホールド60内において連通している。

【0013】このように構成された内燃機関燃料供給システムにおいては、燃料供給ポンプ20の作動を行うことにより燃料タンク10内の燃料が第一供給配管71を通過して燃料供給ポンプ20に送られ、第二供給配管72を通過して燃料フィルタ30に送られる。なお、この燃料フィルタ30の構成については後述する。燃料フィルタ30に送られた燃料は、ゴミが除去されるとともに水分が分離され、第三供給配管73を通過してインジェクションポンプ40に送られる。なお、燃料供給ポンプ20の作動により燃料が供給されるのは、このインジェクションポンプ40までである。

【0014】インジェクションポンプ40に送られた燃料は、インジェクションポンプ40の噴射力によって第四供給配管84を通過してインジェクションノズル50から図示しないエンジン内に噴射される。また、最近のインジェクションポンプ40では噴射圧を高圧化する傾向にあり、インジェクションポンプ40が高温となりやすいため、燃料供給ポンプ20から供給された燃料を用いてインジェクションポンプ40の冷却を行っている。このため、インジェクションポンプ40には、エンジンの燃焼に必要とされる量の2～5倍の量の燃料が送られる。よって、インジェクションポンプ40においては、過剰となった燃料は第三戻し配管83を通過してマニホールド60に流される。また、インジェクションポンプ40から噴射されてインジェクションノズル50において過剰となった燃料は第四戻し配管84を通過してマニホー

ルド60に流れる。マニホールド60に戻った各燃料は第一戻り配管81を通過して燃料タンクに戻される。

【0015】なお、図1においては、第四供給配管84およびインジェクションノズル50は一つしか表されていないが、実際にはエンジンの気筒数に応じて（図1においては燃料出口42は6箇所形成されているので6気筒のエンジンに用いられる）インジェクションポンプ40の燃料出口42に繋がれる。この場合には、第四戻し配管84の数も増加するため、マニホールド60の開孔数を増加させたり、複数の第四戻し配管84を一本にまとめたりする。

【0016】さらにマニホールド60には第二戻り配管82を通過して、燃料フィルタ30から燃料や分離された水が流れてくる。ここで、図2を加えて燃料フィルタ30について説明する。燃料フィルタ30は、いわゆるスピノンフィルタと称されるフィルタであって、フィルターヘッド31と、このフィルターヘッド31の下方に着脱自在にネジ係合されて取り付けられたエレメント組立体32とから構成され、必要に応じてエレメント組立体32がフィルターヘッド31から取り外されて新しいエレメント組立体32と交換可能に構成されている。

【0017】フィルターヘッド31は、鉄、アルミ等により製造され、側面に燃料入口31aが形成されるとともに、中央部から側面に向かって開孔した燃料出口31bが形成されている。フィルターヘッド31の中央部下方には、中心に燃料出口31bに繋がる貫通孔が形成された突出部31cが形成されており、この突出部31cの外周にはエレメント組立体32に形成された雌ネジ32dと螺合する雄ネジ31dが形成されている。また、フィルターヘッド31の上面には空気抜き弁36が設けられている。

【0018】一方、エレメント組立体32は、上端部が開孔し下端部32eが閉塞された円筒状のケース本体32aと、このケース本体32aの上端部開口を覆って取り付けられたカバー32bとから構成される。なお、これらケース本体32a等は金属板を加工して形成されている。カバー32bには、上下に貫通する貫通孔32cが形成され、この貫通孔32cの内周面に前記の雌ネジ32dが形成されている。このため、この雌ネジ32dを雄ネジ32dと螺合させるようにして、エレメント組立体32を回転させながらフィルターヘッド31に取り付ける（スピノンする）ことができる。なお、カバー32bの上端部にはシールリング保持部材32fが形成されており、このシールリング保持部材32fには、フィルターヘッド31への取付時に外部への燃料の漏れを防止するためのシールリング34が載置されている。

【0019】フィルターエレメント130は、円筒状の撥水濾材132を、円板状の上および下エンドプレート134、135で挟むようにして挟持し、内周部を円筒状のセンターチューブ（インナーチューブ）133によ

5

り支持して構成される。センターチューブ 133 は多数の小孔 133a を有したパンチシート等から作られており、濾材 132 を通過して濾過された作動油がこの小孔 133a を通過して、その内部空間である内部空間 136 内に流入するようになっている。

【0020】 ケース 32a の底部には圧縮コイルバネ 35 が配設されており、この圧縮コイルバネ 35 によりフィルターエレメント 130 が上方に押されている。このため、エレメント 130 の上端面内周部（上エンドプレート 134 の内周部）の凹部に配設されたシール部材 131 を介してカバー 32b にしっかりと押し付けられる。

【0021】 エレメント 130 の上エンドプレート 134 の中央部およびシール部材 131 の中央部には、突出部 31c が貫通可能な貫通孔が形成されている。エレメント組立体 32 がフィルターヘッド 31 に取り付けられると、フィルタエレメント 130 の外周に形成された外周空間 37 と燃料入口 31a とが連通するとともに、内周空間 136 と燃料出口 31b が連通する。なお、この状態においては、シールリング 34 およびシール部材 131 の作用によって、外周空間 37 とフィルタ外部および内周空間 136 と外周空間 37 とは遮断された状態となる。

【0022】 以上のように構成された燃料フィルタ 30 による燃料の濾過および水分の分離並びに、燃料および分離した水分の流れについて説明する。燃料は、矢印 I N で示すように、燃料入口 31a から貫通孔 32c を通って外周空間 37 に流入する。外周空間 37 に流入した燃料は、濾材 132 を通過して内周空間 136 に流入する。このとき、燃料中に混入したゴミは撥水濾材 132 に捕捉されるとともに、燃料中の水分は撥水濾材 132 に撥ねられて水滴 W 状となって除去され、水滴 W の自重によりケース本体 32a の底部 32e に沈降する。

【0023】 底部 32e には、下方に突出した排出孔 33 が形成されている。排出孔 33 は、中心部にオリフィス（小孔に絞られた部分） 33a が形成されており、沈降してきた水滴 W は、外周空間 37 に流れ込んだ燃料の一部とともに排出される。なお、前記のように排出孔 33 には第二戻り配管 82 が繋がれているため、この水滴 W および燃料は燃料タンク 10 に戻される。これにより、インジェクションポンプに 40 に水分およびゴミが流入することなく、ケース 32a が鉄板等によって形成されていても残留する水分によって腐食することもない。なお、このオリフィス 33a は、燃料入口 31a および燃料出口 31b の径に比してごく小径であるため、燃料の一部が常時燃料タンク 10 に戻ってもインジェクションポンプ 40 への燃料の供給量に悪影響を与えることはない。

【0024】 また、インジェクションポンプ 40 の作動時には、作動に伴って発生する背圧を受けて各供給配管

6

内あるいは燃料フィルタ 30 内が高圧になることがある。この圧力は、高圧ではあるがそのエネルギー（圧力が作用している時間）は少ないため、若干の緩衝機能によって吸収することが可能である。したがって、小径のオリフィス 33a であっても発生した高い圧力を燃料タンク 10 内に逃がす緩衝作用を得ることができるため、ケース本体 32a 等に損傷を与えることもない。

【0025】 上記の実施例においては、第二戻り配管 82 をマニホールド 60 で繋ぐことにより、インジェクションポンプ 40 等の戻り配管と一緒に燃料タンク 10 に繋ぐこととしているが、本発明はこれに限られるものではなく、第二戻り配管 82 を直接燃料タンク 10 に繋ぐように構成してもよい。また、上記実施例においては、排出孔（燃料フィルタの底部） 33 にオリフィス 33a を設けることとしているが、本発明はこれに限られるものではなく、第二戻り配管 82 における一部にオリフィスを設けるように構成してもよい。

【0026】 上記の実施例においては、円筒状の撥水濾材 132 の外周側から内周側に向かって燃料を流すように構成し、撥水濾材 132 の外側で水分を撥ねるようにしているが、本発明はこれに限られるものではなく、燃料フィルタ 30 における燃料入口と燃料出口とを逆にして、濾材の内周側で水分の凝集、沈降を行うように構成してもよい。

【0027】 さらに、上記の実施例においては、ディーゼルエンジンに燃料を供給するための内燃機関燃料供給システムについて説明したが、他の構成のエンジンに燃料を供給するための内燃機関燃料供給システムにおいてももちろん用いることができる。例えば、ガソリンエンジンのフュエルインジェクションシステムにおいても用いることができる。

【0028】

【発明の効果】 以上説明したように、本発明は、燃料供給ポンプと燃料噴射手段との間に燃料フィルタを設けて内燃機関燃料供給システムを構成し、この燃料フィルタは、底部に排出孔を有して形成されている。そして、燃料フィルタによって分離された燃料中の水分は燃料フィルタの底部に沈降し、沈降した水分は、燃料の一部とともに排出孔から常時燃料タンク側に排出される。

【0029】 このため、燃料フィルタ内には分離された水分が残留することがなく、分離された水分が再度燃料中に混入して燃料噴射手段に供給されることがないため、燃料噴射手段の作動不良を防止することができる。また、分離した水分中に腐食性の強い物質が混入している場合であっても、燃料フィルタ内に残留することがないため、フィルタケースの劣化を防止することができる。さらに、燃料噴射手段の作動時にその背圧を受けて回路中の圧力が高くなった場合には、排出孔からその圧力を逃がすことができるため、簡単な構成で燃料フィルタ等の破損を防止することができる。

7

【0030】また、排出孔と燃料タンク側とを繋ぐ配管内の少なくとも一部もしくは排出孔自体にオリフィスを設けてもよい。この場合には、燃料噴射ポンプに供給する燃料の量をあまり減少させることがなく、上記の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る内燃機関燃料供給システムの回路図である。

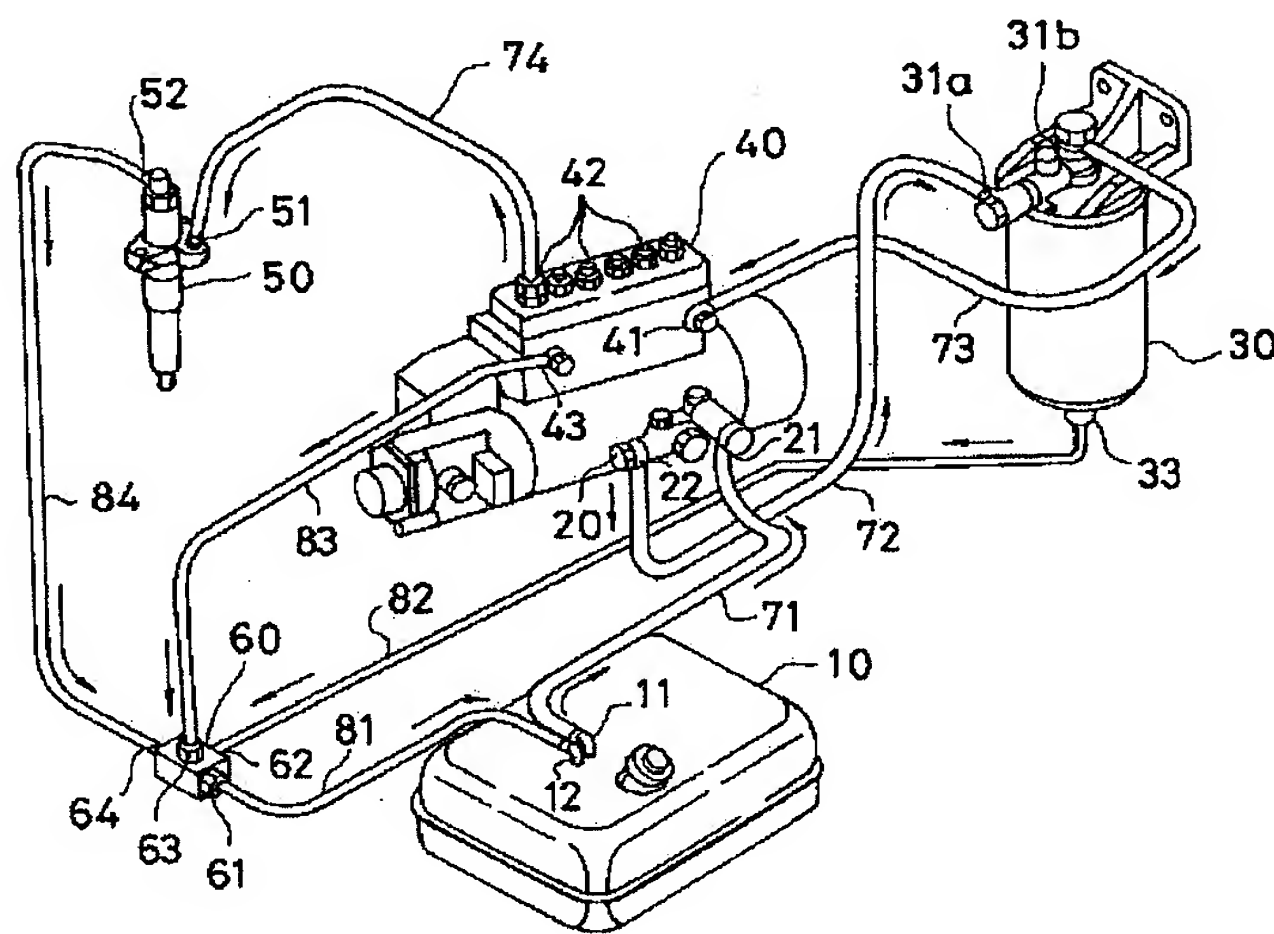
【図2】上記内燃機関燃料供給システムにおける燃料フィルタの断面図である。

8

【符号の説明】

- 10 燃料タンク
- 20 燃料供給ポンプ
- 30 燃料フィルタ
- 33 排出孔
- 40 インジェクションポンプ
- 50 インジェクションノズル
- 60 マニホールド
- 71～74 供給配管
- 81～84 戻り配管

【図1】



【図2】

